

**FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN GEL MINYAK  
ATSIRI DAUN JERUK PURUT (*Citrus hystrix* DC.) DENGAN  
BASIS HPMC SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP  
*Staphylococcus aureus***

**SKRIPSI**



Oleh :

**NURQULBIATI CAHYANINGSIH  
K100130183**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
SURAKARTA  
2018**

**FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN GEL MINYAK  
ATSIRI DAUN JERUK PURUT (*Citrus hystrix* DC.) DENGAN  
BASIS HPMC SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP  
*Staphylococcus aureus***

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai  
derajat Sarjana Farmasi (S. Farm) pada fakultas Farmasi  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
di Surakarta**

**Oleh :**

**NURQULBIATI CAHYANINGSIH  
K100130183**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
SURAKARTA  
2018**

## PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Berjudul:

**FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN GEL MINYAK  
ATSIRI DAUN JERUK PURUT (*Citrus hystrix* DC.) DENGAN  
BASIS HPMC SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP  
*Staphylococcus aureus***

Oleh:

**NURQULBIATI CAHYANINGSIH  
K100130183**

Dipertahankan di hadapan panitia penguji skripsi Fakultas Farmasi  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada tanggal:

Mengetahui,  
Fakultas Farmasi  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Dekan,

(Azis Saifudin, Ph.D., Apt)

Pembimbing Utama

(Suprpto, M.Sc., Apt)

Penguji:

1. Setyo Nurwaini, M.Sc., Apt.
2. Erindyah RW., Ph.D., Apt.
3. Suprpto, M.Sc., Apt

1. ....

2. ....

3. ....

## DEKLARASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Saya bersedia dan sanggup menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku apabila terbukti melakukan tindakan pemalsuan data dan plagiasi.

Surakarta, 17 Februari 2018

Peneliti



(Nurqulbiati Cahyaningsih)

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan karunia, rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN GEL MINYAK ATSIRI DAUN JERUK PURUT (*Citrus hystrix* DC.) DENGAN BASIS HPMC SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP *Staphylococcus aureus*”** untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Penulis banyak mendapat bimbingan, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan tepat waktu. Untuk itu penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Azis Saifudin, Ph.D., Apt. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Suprpto, M.Sc., Apt. selaku Dosen Pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Setyo Nurwaini, M.Sc., Apt. selaku penguji I dan Ibu Erindyah RW., Ph.D., Apt. selaku penguji II yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk menguji skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu di Laboratorium bagian Teknologi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta atas kerja sama dan memberi bantuannya selama pelaksanaan skripsi ini.
5. Bapak, Ibu, dan Kakak penulis yang senantiasa membimbing dan mendoakan keberhasilan dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Teman-teman penulis yang telah membantu serta selalu memberikan doa dan semangat.
7. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

8. CV. Eteris Nusantara yang telah menyediakan minyak atsiri daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC.).

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan khususnya dapat bermanfaat bagi penulis sendiri.

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Surakarta, 17 Februari 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL .....	i
PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI.....	iii
DEKLARASI.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
DAFTAR SINGKATAN .....	xii
ABSTRAK .....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian .....	2
D. Tinjauan Pustaka.....	3
1. Jeruk Purut .....	3
2. Bakteri Staphylococcus aureus .....	5
3. Gel .....	6
4. Metode Optimasi Desain Faktorial .....	8
E. Landasan Teori .....	8
F. Hipotesis .....	9
BAB II. METODE PENELITIAN .....	10
A. Kategori Penelitian .....	10
B. Variabel Penelitian .....	10
C. Alat dan Bahan .....	10
1. Alat .....	10
2. Bahan .....	10
D. Tempat Penelitian .....	11

E. Jalannya Penelitian .....	11
1. Uji Pendahuluan Aktivitas Antibakteri .....	11
2. Formulasi Gel .....	12
3. Uji Sifat Fisik Gel .....	13
4. Uji Aktivitas Antibakteri Gel .....	14
F. Teknik Analisis .....	14
<b>BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>15</b>
A. Uji Pendahuluan Aktivitas Antibakteri .....	15
B. Formulasi Gel .....	16
C. Uji Sifat Fisik Gel .....	17
1. Uji Organoleptis dan Homogenitas .....	17
2. Uji pH .....	18
3. Uji Viskositas .....	20
4. Uji Daya Sebar .....	22
5. Uji Daya Lekat .....	24
D. Aktivitas Antibakteri .....	26
E. Formula Optimum .....	29
<b>BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>32</b>
A. Kesimpulan .....	32
B. Saran .....	32
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>33</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>37</b>



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Komponen Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut .....	4
Tabel 2. Formula Gel Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut dengan Perbedaan Konsentrasi HPMC Sebagai <i>Gelling Agent</i> .....	12
Tabel 3. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut Terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> .....	16
Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Organoleptis dan Homogenitas Gel Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut .....	17
Tabel 5. Hasil Uji Fisik dan Uji Antibakteri Gel Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut.....	17
Tabel 6. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Gel Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut Terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> .....	27
Tabel 7. Kriteria Hasil Uji Sifat Fisik Gel dan Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut.....	30
Tabel 8. Solusi Formula Optimum Gel Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut .....	31

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman jeruk purut .....	3
Gambar 2. Bentuk mikroskopis <i>S. aureus</i> .....	5
Gambar 3. Hasil uji pendahuluan aktivitas antibakteri minyak atsiri daun jeruk purut .....	15
Gambar 4. Hasil pembuatan gel minyak atsiri daun jeruk purut .....	16
Gambar 5. <i>Contour plot</i> pH gel minyak atsiri daun jeruk purut .....	18
Gambar 6. Hubungan antara level HPMC dan PG terhadap pH gel minyak atsiri daun jeruk purut .....	19
Gambar 7. <i>Contour plot</i> viskositas gel minyak atsiri daun jeruk purut .....	20
Gambar 8. Hubungan antara level HPMC dan PG terhadap viskositas gel minyak atsiri daun jeruk purut .....	21
Gambar 9. <i>Contour plot</i> daya sebar gel minyak atsiri daun jeruk purut .....	22
Gambar 10. Hubungan antara level HPMC dan PG terhadap daya sebar gel minyak atsiri daun jeruk purut .....	23
Gambar 11. <i>Contour plot</i> daya lekat gel minyak atsiri daun jeruk purut .....	24
Gambar 12. Hubungan antara level HPMC dan PG terhadap daya lekat gel minyak atsiri daun jeruk purut .....	25
Gambar 13. Hasil uji aktivitas antibakteri gel minyak atsiri daun jeruk purut.....	26
Gambar 14. <i>Contour plot</i> aktivitas antibakteri gel minyak atsiri daun jeruk purut .....	28
Gambar 15. Hubungan antara level HPMC dan PG terhadap aktivitas antibakteri minyak atsiri daun jeruk purut .....	29
Gambar 16. <i>Contour plot</i> gel minyak atsiri daun jeruk dengan kombinasi HPMC dan Propilen glikol .....	30

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Sertifikat Analisis Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut.....	38
Lampiran 2. Uji Sifat Fisik.....	39
Lampiran 3. Uji Aktivitas Antibakteri .....	43
Lampiran 4. Hasil Faktorial Desain.....	45

## DAFTAR SINGKATAN

HPMC	= Hidroksi propil metil selulosa
PG	= Propilen glikol
BHI	= <i>Brain Heart Infusion</i>
CFU	= <i>Colony Forming Unit</i>
M.A	= Minyak Atsiri
MH	= Mueller Hinton
<i>S. aureus</i>	= <i>Staphylococcus aureus</i>

## ABSTRAK

Minyak atsiri daun jeruk purut diketahui mampu menghambat aktivitas pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* penyebab penyakit bisul, jerawat, dan infeksi luka. Minyak atsiri daun jeruk purut diformulasikan dalam bentuk sediaan gel dengan HPMC sebagai *gelling agent* dan propilen glikol sebagai humektan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formula optimum dari kombinasi HPMC dan propilen glikol serta pengaruh interaksi keduanya terhadap sifat fisik gel dan aktivitas antibakteri pada *Staphylococcus aureus*.

Formula gel dibuat menggunakan desain faktorial dengan kombinasi HPMC dan propilen glikol F1 (10%:15%), F2 (2%:2%), F3 (2%:15%), F4 (10%:15%), dan F5 (10%:2%). Gel dievaluasi sifat fisik meliputi organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, dan daya lekat serta diuji aktivitas antibakteri. Data hasil evaluasi dianalisis dengan menggunakan *Design Expert* 11.0.3.0 (*trial*) dan didapatkan formulasi optimum.

Variasi konsentrai HPMC dan propilen glikol mempengaruhi sifat fisik gel yakni HPMC meningkatkan daya lekat gel sedangkan propilenglikol meningkatkan daya sebar dan daya lekat gel. Interaksi dari HPMC dan propilen glikol meningkatkan respon aktivitas antibakteri, daya lekat, dan viskositas gel serta menurunkan respon pH dan daya sebar. Formula optimum diperoleh pada komposisi HPMC 6,3% dan propilen glikol 11,7%.

**Kata Kunci:** minyak atsiri daun jeruk purut, HPMC, *Staphylococcus aureus*

## ABSTRACT

*The essential oil of Kaffir lime leaves has been studied to inhibit the growth activity of Staphylococcus aureus. This bacterium causes several diseases such as bile, acne, and wound infections. The essential oil of Kaffir lime leaves is formulated in gel preparation form with HPMC as gelling agent and propylene glycol as humectant. This study aims to determine the optimum formula of combination HPMC and propylene glycol as well as the effect of their interaction on the physical properties of gel and antibacterial activity in Staphylococcus aureus.*

*The gel formula was prepared using factorial design with combination HPMC and propylene glycol F1 (10% : 15%), F2 (2% : 2%), F3 (2% : 15%), F4 (10% : 15%), and F5 (10% : 2%) The gel evaluated its physical properties include organoleptis, homogeneity, pH, viscosity, dispersion, adhesiveness and antibacterial activity test. The result data was analyzed using Design Expert 11.0.3.0 (trial) and got the optimum formulation.*

*Variations in concentrations of HPMC and propylene glycol affect the physical properties of the gel. HPMC increases gel adhesiveness while propylenglycol increases the dispersion and gel stickiness. The interaction of HPMC and propylene glycol increases the response of antibacterial activity, adhesion, and viscosity of the gel and decreases the response pH and dispersive power. The optimum formula was obtained on HPMC composition 6.3% and propylene glycol 11.7%.*

**Keywords:** essential oil of kaffir lime leaves, HPMC, *Staphylococcus aureus*